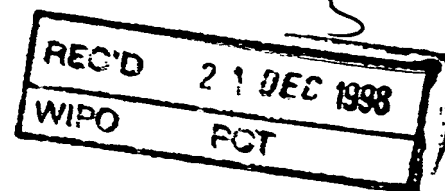


TJ

R E P U B L I Q U E F R A N C A I S E

PCT/FR 98/02600

FR 98/02600



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **06 OCT. 1998**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITE**

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI



N° 55-1328

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

08 DEC 1997

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

97 15491 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

75

DATE DE DÉPÔT

08 DEC. 1997**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE****CABINET NETTER
40 rue Vignon
75009 PARIS****2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle**☒ brevet d'invention☐ demande divisionnaire☐ certificat d'utilité☐ transformation d'une demande
de brevet européen☐ demande initiale☐ brevet d'invention

n° du pouvoir permanent

références du correspondant

téléphone

DE Aff. 590**01 47 42 02 23**☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**Pneumatique muni d'une boucle conductrice et procédé d'implantation de cette boucle sous sa
bande de roulement.****3 DEMANDEUR (S)**

n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

DASSAULT ELECTRONIQUE

Forme juridique

Société Anonyme

Nationalité (s)

française

Adresse (s) complète (s)

Pays

**55, Quai Marcel Dassault
92214 - SAINT-CLOUD****France****4 INVENTEUR (S)** Les inventeurs sont les demandeurs☐ oui☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES☐ requise pour la 1ère fois☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission**6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE**

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

N° Conseil 92-1197 (B) (M)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

N° 97 15491 du 8 Décembre 1997

TITRE DE L'INVENTION :

Pneumatique muni d'une boucle conductrice et procédé d'implantation de cette boucle sous sa bande de roulement.

au nom de : DASSAULT ELECTRONIQUE

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

**Mandataire
Cabinet NETTER
40 rue Vignon
75009 PARIS**

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

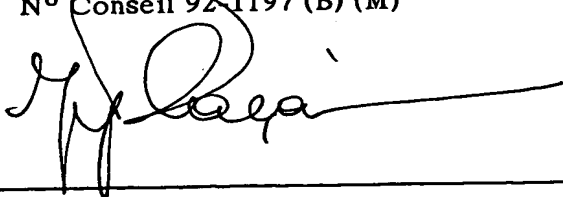
**- MORAND Jean
2 rue P. Saunière
75016 PARIS**

**- De LIGNY Paul
46 avenue Victor Hugo
78690 VOISINS LE BRETONNEUX**

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

**Paris, le 27 Avril 1998
N° Conseil 92-1197 (B) (M)**



Pneumatique muni d'une boucle conductrice et procédé d'im-
plantation de cette boucle sous sa bande de roulement

5

L'invention concerne un pneumatique muni d'une boucle conductrice, et un procédé d'implantation d'une telle boucle, comme par exemple une boucle d'induction d'un dispositif de surveillance en service du pneumatique.

10

Dans la demande de brevet français N° 97 07180, la Demanderesse a proposé un pneumatique muni, au voisinage de sa bande de roulement, d'un capteur miniature qui détecte l'accélération radiale de la roue. Deux boucles montées l'une sur le pneumatique et l'autre sur le véhicule permettent le transfert de l'information obtenue vers le véhicule. Une autre boucle au moins, montée sur le véhicule permet l'alimentation électrique du capteur et/ou du montage électronique qui l'accompagne dans le pneumatique.

20

Pour la réalisation des boucles, il faut tenir compte d'impératifs liés aux techniques de fabrication actuelles des pneumatiques, en particulier à carcasse radiale, dont on connaît la complexité. En pratique, le procédé de fabrication d'un tel pneumatique comprend notamment une étape d'étirement de sa chape, et une étape ultérieure de traitement par vulcanisation pour sa mise en forme définitive. C'est ainsi qu'une boucle conductrice, telle que décrite dans la demande de brevet précitée, est implantée sous la bande de roulement du pneumatique, entre ces deux étapes. Le procédé de fabrication d'un tel pneumatique nécessite donc une étape supplémentaire de fixation de cette boucle, ce qui peut s'avérer indésirable dans le cadre d'une fabrication en grande série.

30

35 La présente invention vient améliorer la situation.

Elle propose à cet effet un procédé de fabrication d'un pneumatique dans lequel la boucle conductrice est implantée avant l'étape d'étirement de la chape.

40

x

L'invention part alors d'un procédé comportant les étapes suivantes :

- i - préparer une préforme déformable de la bande de roulement,
- ii - maintenir cette préforme enroulée sur un support de conformation générale circulaire,
- iii - poursuivre la fabrication du pneumatique, de manière connue en soi, avec un étirement de la préforme ainsi maintenue, dans une direction générale vers l'extérieur, et la solidarisation des ses extrémités libres.

10

Selon l'invention, l'étape i) comprend en outre la préparation d'une préforme complémentaire comprenant un support élastique, de forme générale rectangulaire, homologue de celle de la préforme. Ce support élastique est muni d'au moins un conducteur fixé de manière lâche, également selon une forme générale rectangulaire.

15

20

Ensuite, l'étape ii) comprend le maintien de cette préforme complémentaire sous la préforme précitée.

Ainsi, le procédé selon l'invention permet d'implanter au moins une boucle ou bobine conductrice à l'intérieur du pneumatique sans modification majeure de ses techniques de fabrication.

25

Ce procédé s'adapte aussi bien à la fabrication d'un pneumatique à carcasse radiale, l'étape i) comprenant en outre la préparation d'une préforme déformable d'une nappe de carcasse radiale. La préforme complémentaire est alors maintenue, au cours de l'étape ii), préférentiellement entre les deux préformes respectives de la nappe de carcasse radiale et d'une couche d'étanchéité du pneumatique.

30

L'invention vise aussi un pneumatique fabriqué suivant ce procédé.

35

Selon l'invention, le pneumatique comprend alors, fixée sous sa bande de roulement, au moins une boucle ou bobine conductrice qui présente, déroulée à plat, une forme générale

rectangulaire. Le petit côté et le grand côté du rectangle s'étendent sensiblement sur la largeur du pneumatique et sensiblement tout le long de sa périphérie, respectivement.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :

10 - la figure 1 représente schématiquement le pneumatique 1 selon l'invention muni de boucles conductrices B1 et B3 d'un dispositif de surveillance en service de l'état du pneumatique, dans l'exemple décrit,

15 - la figure 2 représente la préforme complémentaire comportant le support élastique S et la boucle conductrice B1, disposée entre les préformes respectives de la nappe de carcasse radiale 3 et de la couche d'étanchéité 4,

20 - la figure 3a représente schématiquement les dispositions respectives de la boucle B1 et de la boucle B2, coopérant entre elles, dans une vue de face,

25 - la figure 3b est une vue de dessus des éléments de la figure 3a,

- la figure 4 est une vue de dessus de la boucle B1, déroulée à plat, sur son support S,

30 - la figure 5 est une vue suivant la coupe V-V de la figure 3a, faisant apparaître une partie des lignes de champ qui traversent les boucles B1 et B2, et

35 - la figure 6 représente le schéma électrique équivalent du couplage entre les deux boucles B1 et B2.

Les dessins contiennent, pour l'essentiel, des éléments de caractère certain. Ils pourront donc non seulement servir à mieux faire comprendre la description, mais aussi contribuer à la définition de l'invention, le cas échéant.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 sur laquelle apparaît un pneumatique 1 à carcasse radiale 3, monté sur la roue d'un véhicule automobile dans l'exemple décrit, et muni d'une couche d'étanchéité 4. Le pneumatique 1 est équipé d'une première boucle conductrice B1 connectée à un élément actif.

L'élément actif comporte un capteur miniature 2 implanté sous la nappe de carcasse radiale 3, à proximité de la bande de roulement. Ce capteur est agencé pour être sensible à l'accélération radiale qu'induit la rotation du pneumatique 1. Ainsi, lorsqu'une partie de la bande de roulement avoisinant le capteur 2, est en contact avec le sol, cette partie s'aplatit et le capteur 2 adopte un mouvement rectiligne. Ce dernier détecte alors une variation brusque - en particulier, une diminution - de l'accélération radiale qu'il subit, pendant le parcours d'une distance L (figure 1) représentative de l'état du pneumatique.

Le capteur peut comporter par exemple un matériau piézoélectrique sensible à la pression qu'exerce sur lui une masse m soumise à la force centrifuge. Cette pression s'écrit alors :

$$P = (m \cdot V^2) / (R \cdot S) ,$$

où m est la masse qui subit l'accélération ; V la vitesse tangentielle de la roue ; R le rayon de la roue et S la surface de contact entre la masse m et le matériau piézoélectrique.

On repère ainsi les intervalles de temps pendant lesquels l'accélération radiale s'annule, ainsi que leurs durées, représentatives de l'état du pneumatique. Lorsque le capteur 2 est loin du sol, le matériau piézoélectrique délivre un courant non nul. Cette information que donne le capteur doit être recueillie et mise en forme par des moyens de traitement MT.

Ces moyens de traitement comportent notamment une mémoire et un circuit électronique propre à mettre en forme une partie au moins des mesures que donne le capteur, et apte à inscrire dans la mémoire des données relatives à ces mesures.

5

Cependant, de tels moyens de traitement ne peuvent être totalement incorporés dans le pneumatique 1. Le capteur 2 est alors connecté à une première boucle conductrice B1 apte à coopérer par couplage électromagnétique avec une seconde
10 boucle B2 (entrée-sortie de données), laquelle est connectée à une partie des moyens de traitement MT. En pratique, la mémoire, non volatile (EPROM) dans l'exemple, est embarquée dans le pneumatique, à proximité du capteur 2, et connectée à celui-ci.

15

Un flux magnétique est transmis de la première boucle d'induction B1 à la seconde boucle d'induction B2. Pour améliorer le couplage entre les boucles d'induction B1 et B2, elles sont chacune connectées à un condensateur C1 et C2
20 (figure 6) de manière à les accorder sur une bande de fréquences voisines d'une fréquence centrale ω_1 . Dans ce cas, les relations suivantes sont obtenues :

$$L1.C1 \approx L2.C2 \approx 1 / \omega_1^2 ,$$

25

où L1 et L2 sont les inductances des boucles B1 et B2, et C1 et C2 sont les capacités de condensateurs miniatures, connectés à ces boucles, respectivement.

30 L'élément actif comporte par ailleurs un circuit électronique ou électrique d'amplification du courant émis par le capteur 2. Ce circuit nécessite une alimentation notamment électrique. La solution qui consisterait à implanter une pile embarquée dans le pneumatique est difficilement envisageable, compte
35 tenu du traitement à haute température ($T \approx 180^\circ\text{C}$) que subit celui-ci pour polymériser les matériaux qu'il contient, après l'étape d'étirement. Il est à noter par contre que la Demanderesse a vérifié que les composants embarqués avec la

boucle B1, tels que le capteur 2 ou le condensateur miniature C1, résistent à ce traitement.

Selon un mode de réalisation plus élaboré de l'invention, le pneumatique 1 peut être équipé d'une troisième boucle conductrice B3 propre à coopérer, par couplage électromagnétique, avec une boucle homologue B4 disposée à l'extérieur du pneumatique et connectée à des moyens d'alimentation externes MA. Une plus grande autonomie est ainsi procurée au circuit d'amplification de l'élément actif. Les boucles B3 et B4 sont chacune connectées à un condensateur de capacité choisie de sorte que les boucles B3 et B4 soient accordées sur une bande de fréquences différentes de ω_1 , ce qui permet de limiter les perturbations normalement induites sur le couplage entre les boucles B1 et B2. L'énergie magnétique émise par la boucle B4 est récupérée sous forme de courant électrique i , circulant dans la boucle B3. Le capteur 2 possède une impédance propre z , et peut ainsi être alimenté en tension électrique $V \approx z \cdot i$.

Les boucles conductrices sont implantées dans le pneumatique, entre la nappe de carcasse radiale 3 et la couche d'étanchéité 4 (figure 2). Au cours de l'étape i) précitée, on prépare alors une préforme comportant un support élastique S sur lequel est fixé un conducteur conformé pour présenter une forme générale de boucle ouverte rectangulaire. En pratique, la boucle conductrice est immobilisée entre deux couches d'élastomère, préférentiellement en caoutchouc chargé. Cette étape peut comprendre en outre la fixation sur le support élastique d'une autre boucle B3 (pour l'alimentation du circuit d'amplification), homologue de cette boucle ouverte B1.

Les deux boucles sont fixées sur le support par une technique du genre surfilage ou faufilage, l'essentiel étant qu'elles soient fixées de manière lâche pour supporter l'étirement des préformes au cours de l'étape iii). Typiquement, le diamètre du pneumatique atteint jusqu'à 150% de sa valeur initiale après cette étape d'étirement. Ces boucles sont alors

- conformées pour présenter au départ, des lignes sensiblement en zigzag, à plat (figure 4). Elles comportent de préférence des fils isolés, qui peuvent être des fils dits de Litz (connus dans les bobinages des postes radio à modulation d'amplitude, ondes longues et/ou moyennes). Les extrémités de chaque boucle (petits côtés du rectangle) sont joints au cours de l'étape ii) pour être sensiblement adjacents. Ainsi, les effets d'induction s'annulent aux extrémités.
- 10 On peut prévoir de laisser apparentes les deux extrémités libres de chaque boucle pour connecter celles-ci à un élément actif, et chacune à au moins un condensateur miniature pour améliorer le couplage, après l'une des étapes ii) et iii).
- 15 Préférentiellement, ces connexions sont effectuées au cours de l'étape i) de manière à implanter l'élément actif sous la préforme de la nappe de carcasse radiale au cours de l'étape ii).
- 20 En pratique, la boucle B1 se présente sous la forme d'une bobine comportant une dizaine de spires. Le capteur 2 et le condensateur miniature C1 sont réalisés en circuit intégré plat, possédant sensiblement la même épaisseur que la boucle B1 (environ 2 mm), de façon à se loger dans le pneumatique sans sur-épaisseur locale, la différence d'épaisseur étant compensée une couche d'enrobage du pneumatique (à environ 1 mm de chaque côté de la bande de support S).
- 25

30 Selon l'invention, les deux boucles présentent à plat une forme sensiblement rectangulaire, le petit côté et le grand côté du rectangle s'étendant sensiblement sur la largeur du pneumatique et le long de sa périphérie, respectivement.

35 Pour optimiser le couplage entre les boucles B1 et B2 d'une part et B3 et B4 d'autre part, les boucles B2 et B4 disposées à l'extérieur du pneumatique présentent aussi une forme sensiblement rectangulaire. Dans la demande de brevet français citée en introduction, les boucles B2 et B4 du dispositif de surveillance, étaient disposées dans un plan perpendiculaire

au "plan" des boucles B1 et B3 (plan de la figure 3b). Le couplage électromagnétique entre les boucles est, dans un tel montage, particulièrement sensible aux débattements de la suspension. Dans le mode de réalisation que propose la présente demande, les boucles B2 et B4 sont disposées sur un passage de roue du véhicule (ou garde-boue) à proximité des boucles B1 et B3. Le grand côté du rectangle qu'elles forment à plat s'étend sur un arc de cercle concentrique avec la carcasse radiale 3 du pneumatique. Ainsi, la distance d entre les boucles disposées dans le pneumatique et sur le véhicule est sensiblement constante au repos (figure 3a).

Cette distance peut varier cependant en fonction des débattements de la suspension. La Demanderesse a prévu en conséquence des largeurs de boucles de même ordre de grandeur que la distance d ; un léger écart à cette distance n'engendre pas une variation notable du flux magnétique transmis entre les boucles.

Par ailleurs, les boucles montées sur le véhicule sont légèrement plus larges que celles implantées dans le pneumatique. Ainsi, les lignes de champs H (figure 5) peuvent parcourir l'intérieur des boucles sans que la transmission du flux magnétique ne soit perturbée par un éventuel angle de virage que prendrait la roue par rapport à l'axe du véhicule.

Typiquement, les pertes de couplage entre les boucles atteignent, dans l'exemple décrit, environ 20dB, tandis qu'elles étaient autour de 30dB dans la configuration décrite dans la demande de brevet précitée.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite précédemment à titre d'exemple, elle s'étend à d'autres variantes.

Ainsi, on comprendra que le pneumatique selon l'invention peut ne comporter qu'une seule boucle d'induction B1 permettant de relier l'élément actif à des moyens de traitement MT, ainsi qu'à des moyens d'alimentation MA. Dans ce cas, la boucle B1

peut coopérer avec la boucle d'alimentation B4 sur une bande de fréquences voisines de ω_1 (typiquement 40kHz). Par modulation de la porteuse de retour, la boucle B1 peut coopérer avec la boucle B2 reliée aux moyens de traitement MT, sur une bande

5 de fréquences voisines d'une fréquence ω_2 , multiple de la fréquence ω_1 (par exemple $\omega_2=80\text{kHz}$).

Dans la configuration décrite dans l'exemple, les boucles sont implantées sous la nappe de carcasse radiale, ce qui laisse

10 supposer que la structure métallique de la carcasse puisse induire des perturbations sur les flux transmis. Cependant, la Demanderesse a observé que les pertes de couplage n'augmentent pas significativement dans la configuration décrite.

15 De façon générale, l'invention permet une communication électrique (au sens large), jusqu'à l'alimentation entre un pneumatique et le châssis d'un véhicule. Elle trouve une application particulière à la détection de l'état d'un pneumatique par mesure de l'accélération. Elle est susceptible

20 de nombreuses variantes, notamment en ce qui concerne les données transmises et la grandeur physique qui sert à détecter l'état du pneumatique.

Q

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un pneumatique (1), du type comportant les étapes suivantes:
 - 5 i - préparer une préforme déformable de la bande de roulement (3),
 - ii - maintenir cette préforme enroulée sur un support de conformation générale circulaire,
 - iii - poursuivre la fabrication du pneumatique, de manière
 - 10 connue en soi, avec un étirement de la préforme ainsi maintenue, dans une direction générale vers l'extérieur, et la solidarisation des extrémités libres de la préforme,
- caractérisé en ce que :
 - 15 - l'étape i) comprend en outre la préparation d'une préforme complémentaire comprenant un support élastique (S), de forme générale rectangulaire, homologue de celle de ladite préforme, muni d'au moins un conducteur (B1) fixé de manière lâche, également selon une forme générale rectangulaire, et
 - 20 - l'étape ii) comprend le maintien de cette préforme complémentaire sous la préforme précitée,

ce qui permet d'implanter une boucle conductrice (B1) à l'intérieur du pneumatique sans modification majeure de ses techniques de fabrication.
- 25 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape i) comprend en outre la préparation de préformes déformables d'une couche d'étanchéité (4) et d'une nappe de carcasse radiale (3) du pneumatique,
- 30 caractérisé en ce que la préforme complémentaire est maintenue, au cours de l'étape ii), entre les deux préformes respectives de la nappe de carcasse radiale (3) et de la couche d'étanchéité (3).
- 35 3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le conducteur est conformé au cours de l'étape i) pour présenter une forme générale de boucle ouverte rectangulaire (B1).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux petits côtés de la boucle rectangulaire (B1) sont joints au cours de l'étape ii) pour être sensiblement adjacents.
- 5 5. Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'étape i) comprend en outre la fixation sur le support élastique d'une autre boucle (B3), homologue de ladite boucle ouverte (B1).
- 10 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que les boucles (B1, B3) sont fixées sur le support élastique (S) par une technique du genre surfilage ou faufilage.
- 15 7. Procédé selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'étape i) comprend en outre les connexions des boucles à un élément actif, et chacune à au moins un composant électrique (C1, C3).
- 20 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'étape ii) comprend en outre l'implantation dudit élément actif sous la préforme de la bande de roulement (3).
- 25 9. Procédé selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'on prévoit de laisser apparentes les deux extrémités libres de chaque boucle pour connecter celles-ci à un élément actif, et chacune à au moins un composant électrique (C1, C3) après l'une des étapes ii) et iii).
- 30 10. Pneumatique, caractérisé en ce qu'il comprend, fixée sous sa bande de roulement (3), au moins une boucle conductrice (B1) qui présente, déroulée à plat, une forme générale rectangulaire, le petit côté et le grand côté du rectangle s'étendant sensiblement sur la largeur du pneumatique et sensiblement tout le long de sa périphérie, respectivement.
- 35 11. Pneumatique selon la revendication 10, caractérisé en ce qu sa boucle (B1) est agencée pour être apte à coopérer par couplage électromagnétique avec au moins une boucle (B2),

accordée en fréquence (ω), et disposée au voisinage externe de la périphérie du pneumatique.

12. Pneumatique selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un élément actif implanté sous la bande de roulement (3), et connecté à la boucle précitée (B1) de sorte qu'il soit apte à transmettre des informations relatives à l'état du pneumatique.
- 10 13. Pneumatique selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte une autre boucle conductrice (B3), propre à délivrer une énergie notamment électrique pour alimenter ledit élément actif.
- 15 14. Pneumatique selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que l'élément actif comporte un capteur miniature (2) disposé pour être sensible à l'accélération radiale du pneumatique.
- 20 15. Pneumatique selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire embarquée, non volatile (EPROM), et connectée à l'élément actif.

x (12 pages)

CABINET NETTER
[Signature] SH

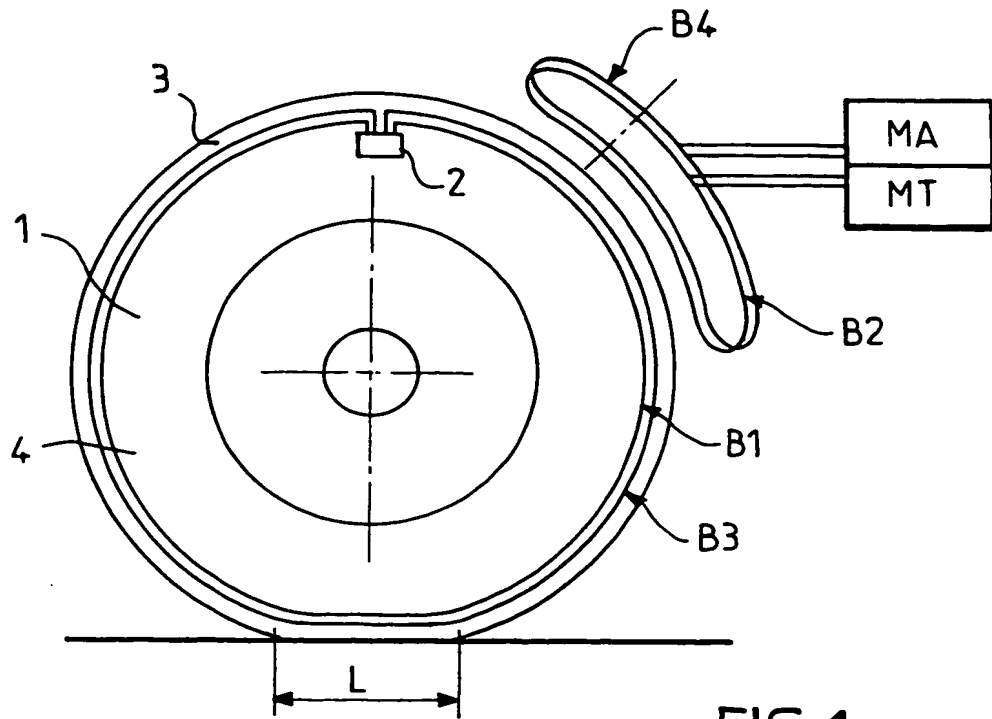


FIG. 1

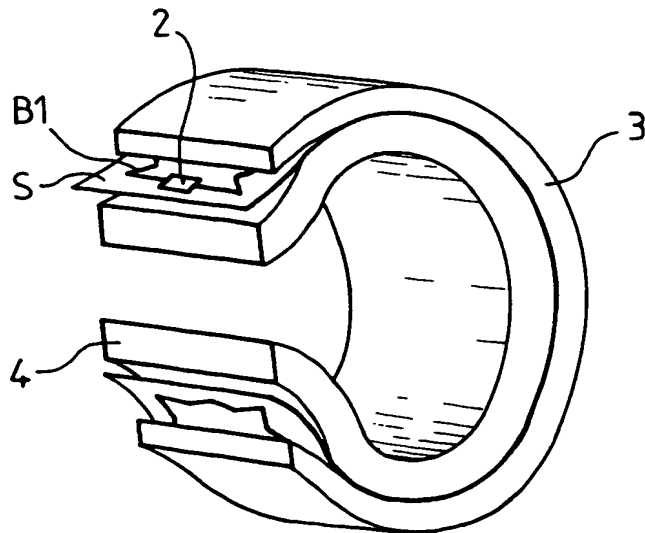


FIG. 2

2/3

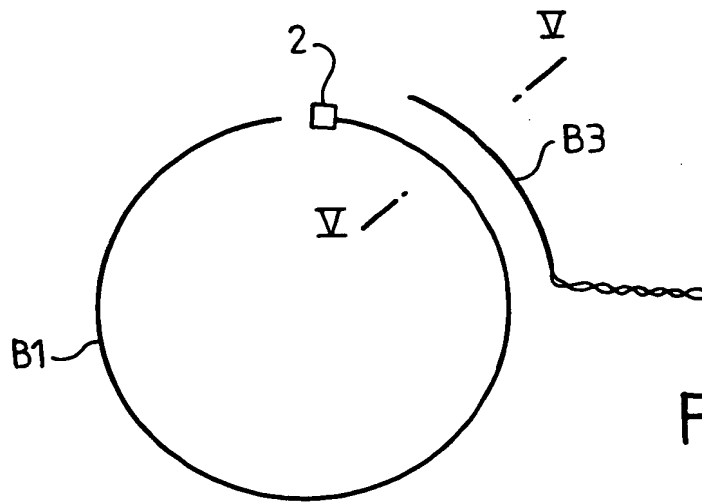


FIG. 3a

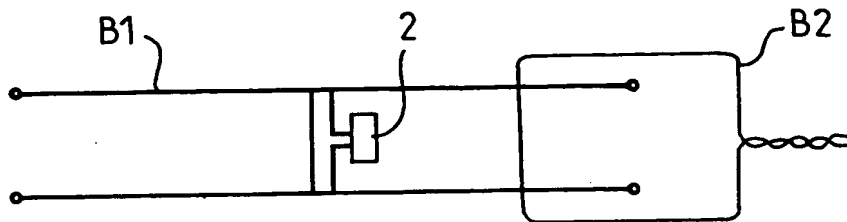


FIG. 3b

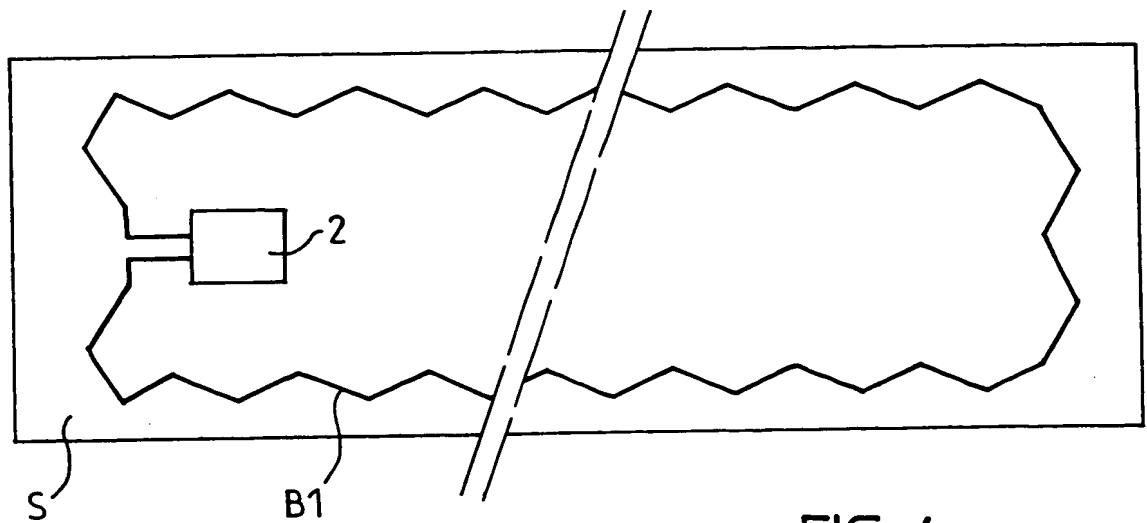


FIG. 4

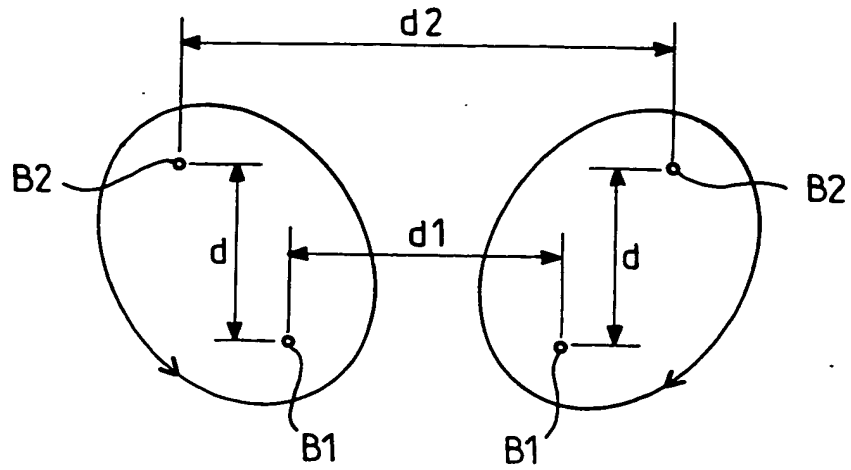


FIG. 5

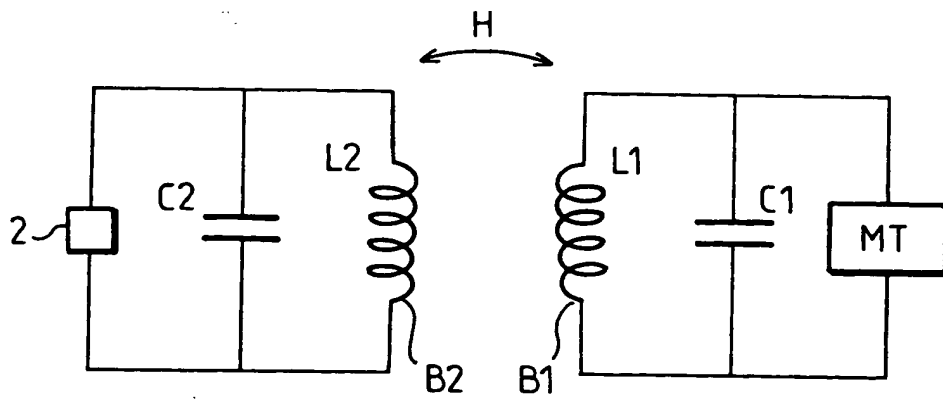


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)